

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-281642

(43)Date of publication of application : 19.11.1990

(51)Int.Cl.

H01L 23/40

(21)Application number : 01-102324

(71)Applicant : SHINKO ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.04.1989

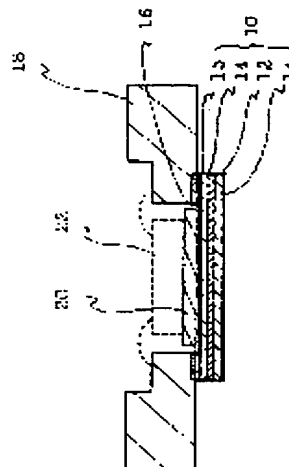
(72)Inventor : MATSUZAWA KATSUNORI
OKAMIYA HIDEAKI
AIZU HARUO

(54) CERAMIC PACKAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively absorb thermal stress induced by a thermal expansion difference by a method wherein a plating film is previously formed on the silver solder bonding face of a heat sink to prevent silver from diffusing into a copper material at silver soldering.

CONSTITUTION: A heat sink 10 is previously subjected to a nickel electroplating to form a nickel electroplating film 15 on its surface, and the heat sink 10 is bonded to a package main body 18 and a stage 20 with a silver solder 16. The stage 20 is formed of a molybdenum plate. In this ceramic package, a nickel electroplating film 15 is formed, whereby silver contained in silver solder hardly diffuses into a copper member 14 of the heat sink 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-281642

⑬ Int. Cl.⁸
H 01 L 23/40

識別記号 庁内整理番号
F 6412-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)11月19日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 セラミックパッケージ

⑯ 特 願 平1-102324

⑰ 出 願 平1(1989)4月22日

⑱ 発 明 者	松 澤 克 則	長野県長野市大字栗田字舍利田711番地 新光電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者	岡 宮 秀 昭	長野県長野市大字栗田字舍利田711番地 新光電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者	会 津 治 雄	長野県長野市大字栗田字舍利田711番地 新光電気工業株式会社内
⑲ 出 願 人	新光電気工業株式会社	長野県長野市大字栗田字舍利田711番地
⑳ 代 理 人	弁理士 綿貫 隆夫	外1名

明 細 書

1. 発明の名称 セラミックパッケージ

2. 特許請求の範囲

1. モリブデン板の上下両面に銅材をクラッドした複合材をヒートシンクとし、パッケージ本体下面にヒートシンクを銀ろうによって接合したセラミックパッケージにおいて、

前記ヒートシンクの銀ろう接合面に、銀ろう付けの際に銀が前記銅材中に拡散することを防止するめっき皮膜をあらかじめ形成したことを特徴とするセラミックパッケージ。

2. 前記めっき皮膜が電解ニッケルめっきによって形成された請求項1記載のセラミックパッケージ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はパッケージ本体にヒートシンクを接合して成るセラミックパッケージに関する。

(従来の技術)

セラミックパッケージではチップからの熱放散

性を高める目的でヒートシンクを備えたものが多く提供されている。ところで、チップとパッケージ本体であるセラミックとはかなり熱膨張係数が異なるので、熱膨張係数の相違による熱応力を緩和するため、チップを搭載するステージ部にはチップの熱膨張係数と同等の熱膨張係数を有するモリブデン板等の金属板を用い、ヒートシンク材にはセラミックの熱膨張係数と同等の熱膨張係数を有する材料を用いて熱膨張係数のマッチングを図っている。

モリブデン板の上下両面に銅材をクラッドした複合材も熱膨張係数の差による熱応力を吸収するヒートシンクとして多用されているものである。このヒートシンク材は熱膨張係数の比較的小さなモリブデン板の表面を材質的に軟らかな金属である銅材でクラッドすることにより、全体としてセラミックと同等の熱膨張係数に合わせると同時に、銅材のクッション性による緩衝効果によって熱応力を吸収している。モリブデン板の上下両面に銅材をクラッドしているのは、片面のみに銅材をク

ラッドした場合は、銅とモリブデンとの熱膨張係数の差によってバイメタル効果による反りなどが生じることを防止するためである。

(発明が解決しようとする課題)

上記の銅-モリブデン-銅から成る複合材をパッケージ本体に接合する際は、銀ろう付けを行っているが、この銀ろう付けの際、ろう材に含まれる銀が銅材のなかへ拡散し、その結果、銅の硬度が上がって、銅によるクッション効果が減じるという問題点がある。サーマルショック特性試験によると、銅中に銀が拡散することにより、パッケージ本体にクラックが発生するという不良が発生している。

最近、半導体チップがますます大型化しているため、ヒートシンク材のわずかな特性の変化もセラミックパッケージの信頼性に影響を与えるようになっており、銅材中への銀の拡散も軽視することができないものとなっている。

そこで、本発明は上記問題点を解消すべくなされたものであり、その目的とするところは、モリ

ブデン板の両表面に銅材をクラッドして成る複合材をヒートシンクとして用いて、銀ろう付けの際に銅材中へ銀が拡散することを効果的に防止でき、熱膨張係数の差によって生じる熱応力を効果的に吸収することのできるセラミックパッケージを提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するため次の構成をそなえる。

すなわち、モリブデン板の上下両面に銅材をクラッドした複合材をヒートシンクとし、パッケージ本体下面にヒートシンクを銀ろうによって接合したセラミックパッケージにおいて、前記ヒートシンクの銀ろう接合面に、銀ろう付けの際に銀が前記銅材中に拡散することを防止するめっき皮膜をあらかじめ形成したことを特徴とする。また、前記めっき皮膜としては電解ニッケルめっきが効果的に用いられる。

(発明の概要)

本発明に係るセラミックパッケージは、モリブ

デン板を芯材とし銅材をモリブデン板の両表面にクラッドしたものに、銅材中に銀が拡散することを防止するめっき皮膜を形成したヒートシンクをパッケージ本体に銀ろう付けして成るものである。

銀が銅材中に拡散することを防止するめっき皮膜としては、無電解ニッケル-ボロンめっき、無電解ニッケル-りんめっき、電解ニッケルめっき、コバルトめっき等が用いられる。

これらのめっき皮膜は、銅材表面において銀ろうに対してバリアとして作用し、銀が銅材中に拡散することを防止する。

上記、めっき皮膜のうちでは、電解ニッケルめっき皮膜が、銀ろうの流れ性でもっとも優れており、実際の使用でも電解ニッケルめっき皮膜がもっとも効果的であった。

なお、めっき厚は 1~ 3 μ m のものが最適であった。

(実施例)

第1図は上記ヒートシンクを接合したセラミックパッケージの一実施例を示す。図で10はヒ-

ートシンク、12はヒートシンクの芯材であるモリブデン板、14はモリブデン板12の上面および下面にクラッドした銅材である。ヒートシンク10にはあらかじめ電解ニッケルめっきを施し、ヒートシンク10の表面に電解ニッケルめっき皮膜15を形成して、銀ろう16によりパッケージ本体18およびステージ部20を接合している。22はチップである。ステージ部20にはモリブデン板を用いた。

この実施例のセラミックパッケージでは、電解ニッケルめっき皮膜15を形成したことによってヒートシンク10の銅材14に銀ろう中の銀が拡散せず、サーマルショック特性試験でも良好な結果が得られた。

表1に銅-モリブデン-銅の複合材にあらかじめ電解ニッケルめっきを施したものをセラミックのパッケージ本体に銀ろう付けしたもの、および、従来の銅-モリブデン-銅の複合材でめっき処理を施していないものをセラミックのパッケージ本体に銀ろう付けしたものについて、サーマルシ-

ック特性試験を行った試験結果を示す。

サンプルとしてはめっきを施していないものと、めっきを施したものをそれぞれ15個ずつ用意し、高温槽および低温槽にくりかえし投入する操作を行って、パッケージ本体にクラックが発生するかどうかを試験した。

表 1

サイクル	めっきなし	めっきあり
100	0 / 15	0 / 15
200	0 / 15	0 / 15
300	1 / 15	0 / 15
400	3 / 14	0 / 15
500	3 / 11	0 / 15
600	—	1 / 15
700	—	0 / 14

上表からわかるように、銅材にめっき処理を施したものでは、600 回目のサイクルではじめて1個のサンプルにクラックが発生しただけである。これに対し、めっき処理を施していないものでは、

300 回のサイクルからクラックが発生し、500 回目のサイクルまでで合計 7個のサンプルにクラックが発生した。

この試験結果は、銅—モリブデン—銅の複合材にあらかじめ電解ニッケルめっき皮膜を形成することによって銅のクッション効果が好適に維持でき、熱膨張係数の差による熱応力がヒートシンクによって好適に吸収できることを示している。

なお、銀ろう付け温度を高くすると、銅—モリブデン—銅の複合材を用いた場合、銅材中への銀の拡散の割合が大きくなるため、従来は 800℃～820℃程度でろう付けを行っているが、上記のようにめっき皮膜を形成したヒートシンク材を用いた場合は、銀ろう付け温度をさらに20℃～30℃程度高温にしても、銅材中に銀を拡散させずにろう付けすることができる。このように、銀ろう付け温度を高くできると、ヒートシンクのろう付けと同時に行うリードの銀ろう付けの際にリード間の銀ろうが良好に溶融してリード間にブリッジが発生することを防止することができる。

また、チップの大型化とともにヒートシンクも大型化しており、このため銀ろう付けの際に銀ろうの流れ性が問題となるが、銀ろう付け温度を高くすることによって銀ろうの流れ不足が解消できるという利点がある。

以上、本発明について好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこれら実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんのことである。

(発明の効果)

本発明に係るセラミックパッケージでは、銅—モリブデン—銅の複合材からなるヒートシンクを用いて、銅材のクッション性を低下させることなくパッケージ本体に接合することができ、好適な熱放散性を有するとともに、熱膨張係数の相違に起因する熱応力を効果的に吸収することができ、パッケージ本体にクラックが発生することを防止できる。この結果、より大型のチップも容易に搭載できる信頼性の高いセラミックパッケージを得

ることができるという著効を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るセラミックパッケージの一実施例を示す断面図である。

10・・・ヒートシンク、 12・・・モリブデン板、 14・・・銅材、 15・・・電解ニッケルめっき皮膜、 16・・・銀ろう、 18・・・パッケージ本体、 20・・・ステージ部、 22・・・チップ。

特許出願人

新光電気工業株式会社

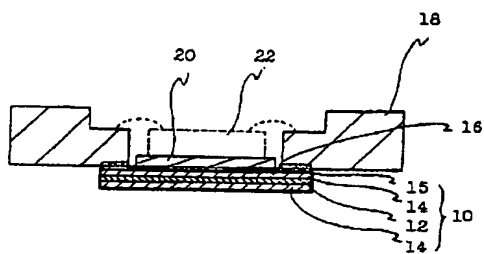
代表者 川谷 幸 磨

代理人 (7762) 弁理士

綿 貫 隆 (名)



第 1 図



特開平2-281642

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第2区分
【発行日】平成9年(1997)2月14日

【公開番号】特開平2-281642
【公開日】平成2年(1990)11月19日
【年通号数】公開特許公報2-2817
【出願番号】特願平1-102324
【国際特許分類第6版】

H01L 23/40

【FI】

H01L 23/40

F 7220-4E

手続補正書

平成 8年 3月 25日

特許庁長官 清 川 佑 二 殿

1. 事件の表示

平成 01年 特許願第 102324号

2. 発明の名称

セラミックパッケージ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 長野県長野市大字原田字金村田711番地
名称 新光電気工業株式会社
代表者 茂 木 洋一

4. 代理人

住所 〒380
長野県長野市中野所3丁目12番8号
氏名 クリエイティブセンタービル 電話 026(228)5368
(7762) 弁理士 堀 重 隆

5. 補正命令の日付

自発

6. 補正により増加する請求項の数

7. 補正の対象

明細書

8. 補正の内容

図紙の添付

8. 補正の内容

1) 特許請求の範囲の図を別紙のように補正する。

2) 明細書第4頁第10行目～第4頁第16行目に、

「すなわち、セラブデン版のトド両面に・・・あらかじめ形成したことを特徴とする。」

とあるのを次のように補正する。

「すなわち、セラブデン版の上下両面に腐材をクラッドした複合材から成るヒートシンクを、パッケージ本体の開口部を覆って取ろうにより接合したセラミックパッケージにおいて、前記ヒートシンクの取ろう接合面に、腐材が前記腐材中に浸透することを防止するめっき皮膜を形成したことを特徴とする。」

特許
8.3.2

(別紙)

特許請求の範囲

- 「1. モリブデン板の上下両面に銅材をクラッドした複合材から成るヒートシンクを、パッケージ本体の開口部を覆って漏ろうにより接合したセラミックパッケージにおいて、
前記ヒートシンクの漏ろう接合面に、銅が前記銅材中に拡散することを防止するめっき皮膜を形成したことを特徴とするセラミックパッケージ。
2. 前記めっき皮膜が電解ニッケルめっきによって形成されたことを特徴とする請求項1記載のセラミックパッケージ。」